METEOROLOJÍA.—Observaciones meteorolójicas hechas por don Carlos Anwandter durante los años 1852 a 64 con el objeto de formar juicio acerca del clima de la provincia de Valdivia, traducidas i adicionadas por don Guillermo Frick.

Las observaciones hechas en Valdivia durante trece años (desde 1852 hasta 1864) se emprendieron principalmente para determinar la temperatura i la cantidad de agua de lluvia que cayó, mas al propio tiempo se consideró tambien el estado del barómetro i se apuntaron las tempestades que tuvieron lugar, los temblores i las heladas nocturnas; se atendió tambien al estado de la atmósfera. Aunque el espacio de tiempo en que se hicieron las observaciones es algo corto, los resultados, sin embargo, que por ellas se obtuvieron, presentan acaso un cuadro bastante exacto de las condiciones climatéricas de Valdivia i no serán sin interes para la comparacion con las condiciones de otros lugares.

El carácter principal del clima de Valdivia se presenta, sin duda, por la gran regularidad de las temperaturas i particularmente por la proporcion que llevan entre sí las cantidades de lluvia que caen en los diferentes meses i estaciones, por lo que a la consideracion de ámbas quisiera dedicar preferente atencion en lo que sigue.

Temperatura.—Valdivia, situado en 39° 49' latitud Sur, cerca del mar, tiene en jeneral un clima templado, sin grandes estremos. Tiene temperaturas mas bajas que las que por su latitud le corresponderian; inviernos templados por la inmediacion del mar, i tambien, a causa de la cercanía de la Cordillera como de la corriente fria del mar, que a lo largo de la costa se dirije al Norte; los calores de verano moderados, los que aun se disminuyen por los vientos frescos de Sur que predominan en el verano, así como los vientos de Norte i Noroeste, que prevalecen en el invierno i otoño, hacen la temperatura de invierno mas suave i pareja, i traen al mismo tiempo mucha lluvia.

Los estremos de la temperatura (esto es, la diferencia entre la temperatura normal del mes mas caloroso i la del mas frio) demuestran para Valdivia una diferencia corta, pues la temperatura normal de

enero, como mes de mas calor, es de................	13°.72 R.	=17°.15 C.	=62°.87 F.(1)
i de julio, como mes mas frio, es de................	5°.83 "	= 7°.29 "	=45°.12 "
Diferencia.....	7°.89 "	= 9.°86 "	=17°.75 "

(1) *R.* quiere decir *Réaumur*, C., *Celsius*, F., *Fahrenheit*, = *igual a.*

Las temperaturas normales de todos los meses del año manifiestan proporciones mui regulares, desde enero, el mes mas caloroso, va bajando la temperatura con regularidad hasta julio, el mes mas frio, i entónces va subiendo con la misma regularidad hasta diciembre. La temperatura normal de los meses de abril i octubre es casi exactamente igual a la temperatura normal de todo el año, pues, mientras, segun las observaciones de doce años, la del año

fué de...............	+9°,618 R.	=12°,022 C.	=53°,640 F.
alcanzó en abril a........	+9,657 "	=12,071 "	=53,728° "
i en octubre a...........	+9,324 "	=11,655 "	=52,979° "

Durante los doce años desde 1852 hasta 1863, la temperatura mas baja se observó el 7 de agosto de 1853 de—3° R. (1), i la mas alta el 22 de enero de 1862 de + 29° (R. 36.25° C. o 97.25° F.); pero la progresion de la temperatura media en los meses del año es mui regular, tanto en el *mínimum* como en el *máximum*, lo mismo que la de la temperatura normal, como lo manifiesta la siguiente tabla:

1852—1863.	Máximum de la temperatura.			Minimum.			Temperatura media.		
	DESDE	HASTA	TÉRMINO MD.	DESDE	HASTA	TÉRMINO MD.	DESDE	HASTA	TEMPERATURA MEDIA.
	°	°	°	°	°	°	°	°	°
Enero	+4,0	+7,2	+5,51	+22,0	29,0	+24,8	+12,54	15,01	+13,72
Febrero...........	+2,0	+6,4	+4,83	19,0	25,5	22,7	10,98	14,38	13,02
Marzo............	+2,0	+7,2	+3,72	18,0	24,0	20,58	9,74	13,66	11,51
Abril.......	+1,0	+6,2	+2,34	14,5	17,5	15,72	8,48	10,65	9,65
Mayo............	—1,6	+3,4	+0,78	12,0	15,0	13,15	6,98	8,86	7,90
Junio............	—2,5	+3,0	—0,12	10,5	12,0	11,45	5,48	8,21	6,56
Julio......	—1,0	+0,75	—0,10	9,4	13,0	10,70	5,09	7,08	5,83
Agosto............	—3,0	+1,0	—0,84	10,8	13,5	12,09	5,21	8,02	6,51
Setiembce..	—1,0	+1,6	—0,06	11,8	17,8	15,23	6,90	8,32	7,40
Octubre...	0,0	+4,0	+1,73	16,0	22,0	18,57	8,08	10,05	9,32
Noviembre...	+2,0	+5,2	+3,63	18,0	21,6	20,10	9,74	11,41	10,81
Diciembre.........	+3,0	+8,4	+5,28	20,0	26,6	24,04	11,13	14,49	12,88
			—1,37			+25,70	+ 8,83	10,20	+9.618

Las temperaturas de la precedente tabla son las del termómetro de Reaumur.

Comparando la temperatura normal de Valdivia con la de otros lugares que tienen próximamente la misma latitud, resulta que la tem-

(1) El signo — dice *menos* bajo 0, i + *mas* sobre 0. Los—3° R. son iguales a —3.75° C. o +25.25° F.

peratura normal *del año* no es mui diferente, pero la *de las estaciones* demuestra diferencias mui notables, las cuales explican suficientemente los *fenómenos* particulares de la vejetacion de Valdivia. Resulta, pues, que la temperatura de los meses de verano (diciembre, enero, i febrero) es mas baja que la de lugares de igual latitud, i casi igual i aun mas baja que la temperatura veraniega de lugares de mucho mayor latitud, por ejemplo, *Petersburgo*, *Berlin*, *Lóndres*, *París*, *Viena*; al contrario, el invierno de Valdivia es mucho mas suave que el de casi todos estos lugares i se acerca mas al de *Marsella*, mientras las temperaturas de la primavera i del otoño se asemejan a las de lugares de la misma latitud i aun exceden los grados de calor de lugares de *menor* latitud. Así se explica que muchas plantas aguantan el invierno de Valdivia, que se hielan en los puntos de igual o menor latitud nombrados en la siguiente tabla, (aguantan el invierno de Valdivia al aire libre: *Pelargonios*, *Camelias*, *Heliotropium*, limones, naranjos etc.), i que *Cactus*, por el contrario, el verano de Valdivia no maduran frutos, o los madura escasamente, que en aquellos lugares maduran perfectamente; así, por ejemplo, en Valdivia, la vid no necesita ser bajada o tapada en invierno como en el norte de Alemania; (Berlin), i sin embargo, aquí solo maduran las uvas *mas tempraneras*, mientras en el norte de Alemania maduran mui bien otras clases mucho mas tardías; de los almendros, limones, naranjos, nogales no se hielan los troncos i ramas, pero tampoco maduran sus frutos o con dificultad; otras frutas, como cerezas, frambuezas, frutillas, aquí no llegan a ser tan aromáticas i dulces como en el norte de Alemania. Valdivia tiene un clima de mar bien pronunciado: los inviernos suaves, en consideracion de su latitud, pero tambien los veranos moderados, el clima se parece a una constante primavera, abundancia de flores no falta en ningun mes, pero el verano no tiene abundancia de frutas.

Comparacion de la temperatura media de las estaciones de varios lugares con la de Valdivia.

LUGARES.	LATITUD.	TEMPERATURA. DEL AÑO.	DEL OTOÑO.	DEL INVIERNO.	DE LA PRIMAVERA.	DEL VERANO.	NOTAS.
Valdivia......	39° 49'	+12,02	+12,10	+ 7,93	+11,54	+16,59	Las temperaturas son de Celsius; solo en 1863 observados por mí. Müller Pouillet Lehrbuch der Physik und Meteorologie, i Atlas zu A. v. Humboldt's, Kosmos von T. Bromme, pag. 88-89.
Valparaiso....		14,27	14,14	10,21	14,59	18,15	
Lisboa........	38° 43'	16,34	16,92	11,42	15,37	21,65	
Palermo.......	38° 7'	16,77	18,97	11,31	14,78	22,02	
Cincinnati....	39° 6'	12,12	13,80	+ 0,52	12,35	22,82	
Pekin.........	39° 54'	12,7	12,4	— 3,1	13,5	28,1	
Filadelfia.....	39° 56'	11,9	13,6	+ 0,1	10,8	23,3	
Madrid.......	40° 25'	14,2	13,7	+ 5,6	14,2	23,4	
Nueva York..	40° 40'	12,1	12,5	— 1,2	10,7	26,2	
Marsella......	43° 13'	12,27	12,12	+ 7,35	13,28	22,74	
Nantes......	47° 19'	12,6	13,1	+ 4,7	12,55	20,73	
Viena.......	48° 12'	10,37	10,5	+ 0,18	10,43	20,36	
París......	48° 50'	10,81	11,26	+ 3,59	10,29	18,11	
Lóndres......	51° 31'	9,83	10,1	+ 3,22	9,33	16,75	
Berlin........	52° 31'	8,5	8,8	— 0,7	8,2	17,6	
Petersburgo..	59° 56'	3,8	2,8	— 8,3	+ 0,56	16,7	

Cantidad de lluvia.—Si considerase la cantidad de lluvia, los dias de lluvia i la intensidad de las lluvias, conforme resultan en términos medios durante un espacio de tiempo de doce años, en que se hicieron las observaciones, desde 1853 hasta 1864, se nota una gran regularidad, la que imprime el carácter principal al clima de Valdivia; solo para los meses de octubre i noviembre no tiene lugar esta regularidad, pues del mismo modo que la temperatura media desde enero, en cuyo mes está mas alta, baja con regularidad, hasta julio, en que está mas baja, i sube con la misma regularidad hasta diciembre i enero; aumentan tambien la cantidad de lluvia i los dias de lluvia, desde enero hasta junio, con mucha regularidad, i disminuyen con la misma de allí para adelante; pero noviembre tiene por término medio siempre mas dias i mayor cantidad de lluvia que octubre, i ambos meses debian cambiar su lugar para que la regularidad quedase perfecta.

El número de los dias de lluvia en el año, conforme lo demuestra el cuadro que mas abajo comunico, i que para Valdivia en término medio es de 131, no exede lo normal para lugares de latitudes semejantes, aunque debo decir que no conozco datos satisfactorios, pero

en el *Sur de Europa* el año tiene por término medio 120 dias de lluvia
en *la parte media de Europa*................ 146 " " "
en el *norte de Europa*........................ 180 " " "

Mas, la *cantidad de lluvia* que cae en estos dias, es en Valdivia mucho mas considerable e iguala a la que cae entre los trópicos, como despues se manifestará. Así, caen en Europa

En 120—180 dias de lluvia en el año.	32 pulg. de Paris de agua.
Por término medio, en Petersburgo, en 168 dias de lluvia....	16 " " " " "
Pero en Valdivia en 131 dias de lluvia............	102 " " " " "
I en el año mas lluvioso el máximum de............................	120—125 " " " "

La cantidad de agua que cae en los dias de lluvia de Valdivia, como luego se va a demostrar i que es tan importante para el clima de Valdivia, necesitará, pues, algunas otras observaciones.

Valdivia corresponde a la rejion de las lluvia invernales, mientras la costa del Este (la Patagonia) pertenece a la de las lluvias veraniegas. Ambas rejiones se juntan en la punta del Continente, donde consiguientemente suceden casi contínuas condensaciones de agua. Hallándose Valdivia tan cerca de este punto de culminacion i tan inmediato a la costa i poco distante de la cordillera, es bien natural que sus aguaceros eran copiosos i la regularidad de ellos constituya la naturaleza de su clima. Durante los doce años que se observó la cantidad de lluvia fueron ciento cincuenta i cuatro dias lluviosos, en el año de 1857, el máximum, i ciento siete dias en 1859, el mínimum, i el término medio en los doce años, desde 1852 hasta 1863, fué de ciento treinta i un dias. La mayor cantidad de agua fué de ochocientos sesenta i tres milímetros, que cayeron en veinte i siete dias de lluvia de julio de 1860, i de ochocientos treinta i cuatro milímetros, que cayeron en veinte i dos dias de lluvia de junio de 1856; pero, aunque en los años de 1855, 1858, i 1860, aun el mes de agosto exedió en cantidad de agua al de junio; éste, en término medio, es el mes mas abundante de agua, suministrando en diez i ocho dias i medio, quinientos sesenta i tres milímetros de agua. Los términos medios que contiene la siguiente esposicion, manifiestan la misma regularidad en la proporcion de los dias de lluvia como en la intensidad de las lluvias i en la cantidad absoluta de agua, *por término medio.*

HUBIERON DESDE 1852 HASTA 1863.	DIAS DE LLUVIA.	I CAYERON.	DESDE 1853 HASTA 1863.
En enero........	5 10/12	65 milímetros.	Por dia de lluvia 11 milímet.
En febrero.......	7 2/12	100,5 "	14 "
En marzo........	8 6/12	152 "	19 "
En abril..........	11 8/12	278 "	24 "
En mayo........	14 9/12	389 "	27 "
En junio	18 5/12	563 "	30 "
En julio.........	15 5/12	407 "	26 "
En agosto........	14 5/12	309 "	21 "
En setiembre.....	10 6/12	165 "	15 "
En octubre.......	7 9/12	116 "	14 "
En noviembre.....	9 5/12	145 "	16 "
En diciembre.....	7 2/12	79 "	12 "
En el año........	131	2,7685 métros.	

Segun se ve, enero es el mes que trae el menor número de dias lluviosos, la menor cantidad de agua i las lluvias de menos intensidad, pues, apenas en 6 dias de lluvia, tiene 65 milímetros de agua, i por cada dia de lluvia solo 11 milímetros; de allí para adelante, cada nuevo mes escede al anterior en la cantidad de agua casi exactamente por la mitad, i al mismo tiempo se aumentan los dias de lluvia i la intensidad de las lluvias, hasta que todo alcanza en junio su máximum; entónces se disminuye otra vez en cada mes con igualdad, hasta el mínimum en enero. Solamente, noviembre interrumpe esta regularidad, porque trae mas dias de lluvia i mas agua que octubre.

Repartiendo la cantidad de agua de todo el año en por cientos sobre las cuatro estaciones i agregando el mes de diciembre al verano del año subsiguiente, resultan:

	DE LA CANTIDAD DE AGUA CAIDA EN TODO EL AÑO.	PARA LOS MESES DE			
		VERANO.	OTOÑO.	INVIERNO.	PRIMAVERA.
En 1853.....	De 2,862 "	8.74	30,82	42,03	18,41
En 1854.....	De 2,990 "	3,04	31,44	52,21	13,31
En 1855.....	De 2,574 "	6,57	28,79	53,81	10,80
En 1856.....	De 2,722 "	14,36	23,48	50,04	12,12
En 1857.....	De 3,217 "	15,06	27,82	36,96	20,17
En 1858.....	De 2,721 "	11,21	30,76	37,78	17,25
En 1859.....	De 2,536 "	2,37	36,59	49,02	12,02
En 1860.....	De 3,061 "	6,50	19,19	58,09	16,32
En 1861.....	De 2,661 "	6,00	39,31	41,93	12,73
En 1862.....	De 3,254 "	8,82	26,71	43,12	21,05
En 1863.....	De 1,837 "	11,19	31,78	43,52	11,21
Termin. med	2,767	8,83	29,97	46,17	15,03

Trajeron, pues, los tres meses de verano, diciembre, enero, i febrero, próximamente $1\frac{1}{2}$ de la cantidad de lluvia de todo el año, los meses de primavera casi el duplo del verano, los meses de otoño casi el duplo de la primavera, i los meses de invierno, junio, julio i agosto, casi la mitad de la cantidad de todo el año.

Resulta mas la considerable cantidad de lluvia de Valdivia al compararla con la de algunos puntos distinguidos de otras partes del mundo (1).

Importa la cantidad de agua que cae anualmente, por término medio, en pulgadas de Paris

En Madrid	$9\frac{1}{2}$
" Petersburgo	16
" Londres	$23\frac{1}{2}$
" Paris	24
" Australia (su totalidad)	25
" Europa id. id.	32
" Estados de Norte-América, 32 hasta	55
" Roma	29
" Rio Janeiro	55
" Calcuta	55
" Veracruz	62
" Habana	85
" La zona tórrida de todo el globo	90
" La id. de América sola	108
" Santo Domingo	100
" Cayenne	110
" Paramaibo	215
" Demerary	147
" Malabar	$115\frac{1}{2}$
" Guadalupe	119
" Coimbra, en Portugal	$111\frac{1}{2}$
" *Valdivia* 2,767 milímetros o	102
" Id. el máximum 120 hasta	125
" Id. en un dia de julio de 1860	$4\frac{1}{4}$
" Id. id. id. id. id. junio de 1856	$5\frac{1}{4}$

o 143 milímetros.

Las tempestades.—No son ni mui fuertes ni mui frecuentes en Valdivia. Su procedencia es casi siempre del Norte o Noroeste, i las mas veces estallan de noche, raras veces de dia. No suelen ser ni fuertes ni de duracion; pero sucede frecuentemente, que con *un* solo golpe, mas o menos fuerte, todo pasa. En los años de 1851 hasta 1864 inclusive se observaron 143 tempestades, lo que por término medio son 10 en cada año. De estas 143 tempestades tuvieron lugar:

En enero 6 (en los años de 1855, 56, 61 i 62.)

(1) Müller-Pouillet 1. c. pájina 608-614.

En febrero 8 (en 1856 hasta 59 inclusive i 62.)
En marzo 7 (en 1853, 56, 61 i 64.)
En abril 10 (en 6 años no hubieron.)
En mayo 23 (en 3 años no hubieron.)
En junio 23 (en todos los años; en 1859 tan solo 7 en este mes.)
En julio 15 (en 3 años no hubieron.)
En agosto 14 (en 6 años no hubieron.)
En setiembre 8 (solo en 5 años; en nueve años no hubieron.)
En octubre 11 (7 años quedaron libres.)
En noviembre 5 (en 1853, 55, 63 i 64.)
En diciembre 4 (en 1855 hubieron 3 i 1 en 1862.)

Los temblores.—Casi todos fueron mui débiles. En los 14 años, desde 1851 hasta 1864, he apuntado 22, que han sido jeneralmente sentidos. De ellos 6 fueron mas fuerte, pero no lo bastante para causar daño alguno. Puede ser que algunos otros mui insignificantes hayan habido, pero quedó dudoso si realmente habian tenido lugar, i como me faltaba un aparato que los hiciese constar, dejé de apuntarlos. De los 22 temblores apuntados tocaron:

Al mes de mayo 4 (en 1855, 1859 i 1861.)
Abril, junio i noviembre, 3 por cada mes.
Febrero, julio, agosto i setiembre, 2 por cada mes.
Octubre 1, i
Los meses de enero, marzo i diciembre quedaron libres de temblores.

Heladas nocturnas.—En la mayor parte de dichos años hubieron mui pocas; en algunos, sin embargo, fueron particularmente frecuentes en los meses de junio hasta setiembre inclusive. En los años de 1851 hasta 1864 inclusive cayeron heladas (1).

No siempre tuvieron lugar en una temperatura mas baja que 0 R., sino muchas veces con 2 hasta 4 grados sobre 0, cuando el cielo estaba mui despejado i sin nubes, i otras veces *no* sucedieron con una temperatura mas baja que 0, cuando el cielo estaba cubierto de nubes. La serenidad de la atmósfera i la considerable irradiacion de calor (Wärmeaustrahlung), que entonces tiene lugar, mas bien deben haber causado las heladas nocturnas, que no la temperatura del aire. Estas heladas, en realidad, no se pueden denominar sino *nocturnas*, puesto que el endeble hielo o la escarcha que producen desaparece ya

(2) En enero 2; febrero 2; marzo 3; mayo 7; junio 15; julio 19; agosto 25; setiembre 23; octubre 5; noviembre 1; diciembre 2. Es cosa bien singular que en tantos años no se observó ninguna helada en el mes de abril, mientras no han faltado en los meses de verano.

en las primeras horas de la mañana. Aunque con temperaturas bajas a veces cae nieve i granizo, en las inmediaciones de Valdivia, ámbos no duran, sino se derriten luego, mientras en alguna distancia, en las llanuras elevadas del interior de la provincia o sobre los cerros de la cordillera de la costa, la nieve a veces permanece algunos dias, aunque aun esto raras veces sucede; en los mas inviernos ni una sola vez.

A la precedente traduccion de la interesantísima memoria del señor Anwandter, que su autor me permitió hacer para la publicacion, agregaré algunas palabras:

Las observaciones de temperatura se han hecho con infatigable constancia *todos los dias* a las seis de la mañana, dos de la tarde i diez de la noche. Miéntras don Carlos Anwandter se hallaba ausente de aquí, uno de sus hijos seguia haciendo las observaciones.

Tambien se habian principiado observaciones barométricas, pero el barómetro que poseia el señor Anwandter no era bastante exacto i por fin lo perdió en el incendio.

Para medir la cantidad de agua de lluvia, sirve una plancha de zinc de un pié cuadrado de superficíe, con paredes perpendiculares. Tanto la colocacion de ella, como la del termómetro se ha hecho con las precauciones del caso.

Se entiende, que donde se habla de la cantidad de agua caida, se comprende tambien la que ha caido en forma de granizo o nieve.—*Guillermo Frick*

JEOLOJIA, MINERALOJIA I QUIMICA.—Informe presendo al Instituto imperial de Francia (sobre dos Memorias de don Ignacio Domeyko, relativas, la una a grandes masas de aerólitos encontrados en el desierto de Atacama cerca de Taltal, i la otra a varias especies minerales, nuevas, de Chile) por los comisarios MM. Elie de Beaumont i Ch. Sainte-Claire Deville.

La Academia ha enviado a nuestro exámen dos Memorias del señor don Ignacio Domeyko, antiguo alumno de la escuela de minas, a quien sus numerosos trabajos han adquirido ya un lugar honroso en las ciencias. La mas importante de estas dos Memorias es la relativa a grandes masas de aerólitos encontrados en el desierto de Atacama, en las cercanías de la sierra de Chaco i de la mina de cobre de Taltal. Nos ocuparemos primeramente de esta Memoria.